



**FAKTOR RISIKO INFEKSI SALURAN KEMIH OLEH *MULTI  
DRUG RESISTANT ORGANISMS* PADA PASIEN YANG  
DIRAWAT DI RSUP DR KARIADI**

**JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA**

Disusun untuk memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan dalam menempuh  
Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

**FELLECIA RISSA ANGGARINI  
G2A009103**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2013**

**LEMBAR PENGESAHAN JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA**

**FAKTOR RISIKO INFEKSI SALURAN KEMIH OLEH *MULTI  
DRUG RESISTANT ORGANISMS* PADA PASIEN YANG  
DIRAWAT DI RSUP DR KARIADI**

Disusun oleh:

**FELLECIA RISSA ANGGARINI**

**G2A009103**

Telah disetujui:

Semarang, 5 September 2013

**Dosen Pembimbing I**



dr. Purnomo Hadi, M.Si  
19601107 198811 1 001

**Dosen Pembimbing II**



dr. Rebriarina Hapsari  
19831001 200812 2 005

**Ketua Penguji**



dr. Stefani Candra Firmanti, M.Sc  
19840420 200812 2 003

**Penguji**



dr. Endang Sri Lestari, Ph.D  
19661016 199702 2 001

## **FAKTOR RISIKO INFEKSI SALURAN KEMIH OLEH *MULTI DRUG RESISTANT ORGANISMS* PADA PASIEN YANG DIRAWAT DI RSUP DR KARIADI**

Fellecia Rissa<sup>1</sup> Purnomo Hadi<sup>2</sup> Rebriarina Hapsari<sup>2</sup>

**Latar Belakang:** Infeksi saluran kemih (ISK) oleh *multidrug-resistant organisms* atau MDRO adalah ISK yang disebabkan oleh bakteri yang resisten terhadap 3 atau lebih kelas antibiotik. Terjadi peningkatan kejadian ISK oleh MDRO dalam 2 dekade terakhir.

**Tujuan:** Untuk menganalisis faktor yang bermakna dalam menimbulkan ISK oleh MDRO di Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang.

**Metode:** Jenis penelitian ini adalah *case control* dengan mengambil data secara restrospektif dari rekam medis pasien RSUP Dr. Kariadi tahun 2011-2012. Faktor-faktor yang diteliti terdiri dari usia, kateter urin, antibiotik, hemodialisa, keganasan hematologi, DM, ulkus DM, ICU, dan perawatan jangka panjang. Variabel tergantung adalah kejadian ISK oleh MDRO. Analisis statistik bivariat menggunakan uji *chi-square* dan analisis multivariat menggunakan regresi logistik dengan SPSS 15.00

**Hasil:** Penggunaan kateter urin merupakan faktor yang bermakna menimbulkan ISK oleh MDRO ( $p=0,011$ ). Faktor yang lain seperti usia ( $p=0,616$ ), penggunaan antibiotik ( $p=0,084$ ), hemodialisa ( $p=0,153$ ), keganasan hematologi ( $p=0,5$ ), DM ( $p=0,25$ ), Ulkus DM ( $p=0,5$ ), perawatan ICU ( $p=0,433$ ), dan perawatan jangka panjang ( $p=0,834$ ) memiliki nilai  $p > 0,05$  sehingga tidak bermakna menimbulkan ISK oleh MDRO.

**Kesimpulan:** Penggunaan kateter urin merupakan faktor risiko kejadian ISK oleh MDRO. Usia, antibiotik, hemodialisa, keganasan hematologi, DM, ulkus DM, ICU, dan perawatan jangka panjang bukan merupakan faktor risiko ISK oleh MDRO.

**Kata Kunci:** Infeksi saluran kemih, faktor risiko, *multidrug-resistant organisms* (MDRO)

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Staf Pengajar Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

## ***RISK FACTOR FOR MULTI DRUG RESISTANT URINARY TRACT INFECTION IN DR KARIADI HOSPITAL***

Fellecia Rissa<sup>1</sup> Purnomo Hadi<sup>2</sup> Rebriarina Hapsari<sup>2</sup>

**Background:** Multidrug-resistant urinary tract infection is a urinary tract infection (UTI) which is caused by bacteria that are resistant to three or more classes of antibiotic. There is an increase in the number of multidrug-resistant UTI in the last two decades.

**Purpose:** To analyze some factors which are associated with multidrug-resistant UTI in Dr. Kariadi Hospital.

**Methods:** Case control study conducted by retrospectively taking some data from medical records of patients in Dr. Kariadi Hospital during 2011-2012. Some factors that are analyzed consist of age, antibiotic, urinary catheter, hemodialysis, hematologic malignancy, diabetes mellitus (DM), diabetic ulcer, ICU, and long-term hospitalization. Dependent variable is multidrug-resistant UTI. Univariate statistic analysis was conducted with chi-square test and multivariate analysis was conducted with logistic regression using SPSS 15.00 for windows.

**Results:** The use of urinary catheter is associated with multidrug-resistant UTI ( $p=0,011$ ). The other factors such as age ( $p=0,616$ ), antibiotic ( $p=0,084$ ), hemodialysis ( $p=0,153$ ), hematologic malignancy ( $p=0,5$ ), diabetes mellitus ( $p=0,25$ ), diabetic ulcer ( $p=0,5$ ), ICU ( $p=0,433$ ), and long-term hospitalization ( $p=0,834$ ) are not associated with multidrug-resistant UTI because of  $p \geq 0,05$ .

**Conclusion:** Urinary catheter is a risk factor for multidrug-resistant UTI. Age, antibiotic, hemodialysis, hematologic malignancy, diabetes mellitus, diabetic ulcer, ICU, and long-term hospitalization are not risk factors for multidrug-resistant UTI.

**Keywords:** Urinary tract infection, risk factors, multidrug-resistant organisms (MDRO)

<sup>1</sup>Student, Faculty of Medicine of Diponegoro University Semarang

<sup>2</sup>Lecture Staff of Microbiology Department, Faculty of Medicine of Diponegoro Semarang

## PENDAHULUAN

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan salah satu jenis infeksi nosokomial yang sering terjadi di rumah sakit. Sepertiga sampai setengah dari seluruh infeksi nosokomial terjadi di saluran kemih.<sup>1</sup> ISK adalah istilah umum yang menunjukkan keberadaan mikroorganisme dalam urin.<sup>2</sup> Infeksi ini paling sering dijumpai kedua setelah infeksi saluran nafas.<sup>3</sup> ISK dapat disebabkan oleh bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif. Bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan ISK misalnya *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., dan *Serratia* spp. Sedangkan bakteri gram positif yang menyebabkan ISK contohnya *Enterococcus* spp., dan *Staphylococcus* spp.<sup>4</sup> Menurut penelitian yang pernah dilakukan, ISK sebagian besar disebabkan oleh bakteri gram negatif, terutama *E. coli*.<sup>5</sup>

Menurut National Ambulatory Medical Care Survey and National Hospital Ambulatory Medical Care Survey tahun 1997, ISK diderita oleh hampir 7 juta pasien yang mendatangi kantor praktek dokter, 1 juta pasien yang mendatangi Unit Gawat Darurat, dan 100.000 dari pasien tersebut harus menjalani rawat inap.<sup>6</sup> Pada 1 Januari 2004 sampai 31 Desember 2005 jumlah seluruh penderita dengan ISK yang melakukan kultur urin di laboratorium mikrobiologi Rumah Sakit Dr Kariadi Semarang, terdapat 256 penderita dengan hasil kultur bermakna di tahun 2004 dan 410 penderita di tahun 2005. Untuk di bangsal penyakit dalam terdapat 109 pasien di tahun 2004 dan 119 pasien di tahun 2005.<sup>7</sup>

Pada dua dekade ini, terdapat peningkatan resistensi bakteri gram negatif terhadap antimikroba.<sup>8</sup> Bakteri yang resisten terhadap tiga atau lebih kelas antimikroba yang berbeda disebut dengan MDRO (*multidrug-resistant organisms*).<sup>5,9</sup> Bakteri yang termasuk MDRO adalah *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), *Vancomycin-resistant Enterococcus* (VRE), *Extended Spectrum Beta Lactamase producers* (ESBLs), *Acinetobacter baumannii*, *Clostridium difficile*, dan *Klebsiella pneumonia carbapenemase*.<sup>10-12</sup>

Pada beberapa tahun belakangan ini jumlah kejadian ISK karena MDRO meningkat, hal ini terutama disebabkan penyebaran *ESBL-producing bacteria*.<sup>13</sup> Suatu penelitian memeriksa kepekaan 38.835 isolat *E. coli* dari urin melalui tes terhadap ampicillin, cephalosporin, nitrofurantoin, cephalotin, dan trimethoprim-sulfamethoxazole, dari semua isolat tersebut 7,1% nya resisten terhadap tiga atau lebih antibiotik sehingga diklasifikasikan sebagai MDRO.<sup>5</sup>

Sekarang ini penyedia layanan kesehatan melakukan monitoring terhadap MDRO secara intensif dikarenakan infeksi MDRO meningkat dan infeksi ini memperpanjang lama tinggal dirumah sakit, meningkatkan morbiditas dan mortalitas, meningkatkan biaya, serta mempersulit pengobatan.<sup>14-16</sup> Monitoring ini sangat penting untuk mendeteksi resistensi yang baru muncul, mendeteksi populasi pasien yang rentan, dan penilaian untuk menentukan keefektifan intervensi.<sup>14</sup>

ISK oleh MDRO berhubungan dengan beberapa faktor risiko.<sup>17</sup> Usia tua, diabetes mellitus, penggunaan kateter, terapi antibiotik tidak rasional, perawatan ICU, hemodialisa, perawatan jangka panjang, keganasan hematologi, dan ulkus diabetes mellitus diduga merupakan faktor risiko. Hingga saat ini belum ada yang melakukan penelitian tentang faktor risiko ISK oleh MDRO di Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang.

## METODE

Data dianalisis secara deskriptif dengan uji *chi square*. Uji alternatif yang digunakan adalah *fisher exact test*. Dan untuk mengontrol variabel perancu dilakukan analisis multivariat dengan uji regresi logistik. Variabel yang akan dimasukkan ke dalam analisis *regresi logistik* adalah variabel yang pada analisis bivariat mempunyai nilai  $p < 0,25$ .

Populasi penelitian adalah pasien yang menjalani kultur urin di laboratorium mikrobiologi klinik RSUP Dr. Kariadi. Sampel penelitian diambil dengan teknik *simple random sampling*, dengan kriteria inklusi adalah menunjukkan pertumbuhan bakteri pada kultur urin dan menunjukkan angka hitung kuman lebih dari sama

dengan 100.000 CFU/ml. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah pasien dengan data rekam medis tidak lengkap.

Data yang diambil meliputi identitas responden, usia, penyakit diabetes mellitus, penggunaan kateter urin, penggunaan antibiotik, perawatan ICU, perawatan jangka panjang, keganasan hematologi, hemodialisa, dan ulkus DM. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara melihat data yang tertera pada rekam medis pasien.

## **HASIL**

Dari hasil perhitungan rumus sampel, didapatkan jumlah sampel total yang dibutuhkan adalah 170, terdiri dari 85 pasien ISK MDRO dan 85 pasien ISK non MDRO sebagai kontrol.

Hasil analisis faktor-faktor risiko terhadap kejadian ISK oleh MDRO pada pasien bakteriuria positif dan kontrol yang dirawat di RSUP Dr. Kariadi ditampilkan dalam Tabel 1.



Tabel 1. Hasil dari uji *chi-square*

Variabel	ISK MDRO N= 85		ISK non MDRO N=85		p	OR	95% CI
	N	%	N	%			
Usia							
>= 60 tahun	27	52,9	24	47,1	0,616	1,2	0,613-2,282
< 60 tahun	58	48,7	61	51,3			
Kateter urin							
Ya	68	56,2	53	43,8	0,011	2,4	1,212-4,811
Tidak	17	34,7	32	65,3			
Antibiotik							
Ya	83	51,6	78	48,4	0,084	3,7	0,751-18,476
Tidak	2	22,2	7	77,8			
Hemodialisa							
Ya	13	65	7	35	0,153	2,0	0,760-5,324
Tidak	72	48	78	52			
Keganasan hematologi							
Ya	1	33,3	2	66,7	0,5	0,5	0,044-5,553
Tidak	84	50,3	83	49,7			
Diabetes Mellitus							
Ya	14	41,2	20	58,8	0,25	0,6	0,299-1,372
Tidak	71	52,2	65	47,8			
Ulkus DM							
Ya	2	66,7	1	33,3	0,5	0,5	0,044-5,553
Tidak	83	49,7	84	50,3			
ICU							
Ya	18	56,3	14	43,8	0,433	1,4	0,628-2,955
Tidak	67	48,6	71	51,4			
Jangka panjang							
Ya	14	51,9	13	48,1	0,834	1,1	0,480-2,487
Tidak	71	49,7	72	50,3			

Tabel 1 menunjukkan bahwa variabel yang mempunyai kemungkinan menyebabkan ISK oleh MDRO adalah penggunaan kateter urin. Pasien yang menggunakan kateter urin mempunyai risiko 2,4 kali terkena ISK oleh MDRO. Tabel 1 menunjukkan hasil perhitungan yang berbeda-beda untuk faktor-faktor risiko yang diteliti, oleh karena itu perlu dilakukan uji regresi logistik. Uji regresi logistik bertujuan untuk menilai hubungan variabel independen (faktor risiko) dengan variabel dependen (ISK oleh MDRO), bila variabel independen ada secara bersamaan. Uji regresi logistik dilakukan dengan memasukkan semua variabel yang



memenuhi syarat  $p < 0,25$ , variabel tersebut adalah kateter urin, antibiotik, dan hemodialisa.

Tabel 2. Hasil dari uji regresi logistik

Variabel	p	OR	95% CI
<b>Langkah 1</b>			
Kateter urin	0,053	2,037	0,991-4,184
Antibiotik	0,244	2,694	0,508-14,282
Hemodialisa	0,304	1,689	0,622-4,591
<b>Langkah 2</b>			
Kateter urin	0,030	2,188	1,078-4,440
Antibiotik	0,266	2,553	0,490-13,310
<b>Langkah 3</b>			
Kateter urin	0,012	2,415	1,212-4,811

Tabel 2 menunjukkan hasil uji regresi logistik. Pada setiap langkah dilakukan pengeluaran faktor risiko yang paling tidak bermakna untuk kemudian dinilai faktor risiko yang tersisa. Variabel dikatakan bermakna apabila nilai p menunjukkan kurang dari 0,05. Dari tiga langkah uji regresi logistik, kateter urin dianggap sebagai faktor risiko independen untuk terjadinya ISK oleh MDRO dengan  $p=0,012$  dan  $OR=2,415$  (95%CI 1,212-4,811).

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini sampel diperoleh dari laboratorium mikrobiologi klinik RSUP Dr. Kariadi. 170 sampel yang diambil merupakan pasien yang menderita ISK dengan kriteria pada kultur urin ditemukan bakteri  $\geq 100.000$  CFU/ml. Keadaan ditemukannya bakteri  $\geq 100.000$  CFU/ml pada biakan urin disebut bakteriuria bermakna.<sup>2</sup> 170 sampel tersebut terdiri dari 85 sampel ISK oleh MDRO dan 85 sampel ISK non MDRO, pemilihan menggunakan *simple random sampling*. Sampel yang didapatkan kemudian dianalisis faktor risikonya.

Dipilih 9 faktor risiko yang dianalisis pada penelitian ini, dari 9 faktor risiko tersebut penggunaan kateter urin dianggap bermakna sebagai faktor risiko ISK oleh MDRO ( $p=0,011$ ) dengan *odds ratio* sebesar 2,4 (95% CI 1,212-4,811). Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis berdasarkan teori, selain itu juga sesuai dengan penelitian sebelumnya dimana didapatkan nilai  $p=0,001$  (95% CI 2,5-7,6) dengan OR 4,4.<sup>18</sup> Terdapat juga beberapa penelitian lain yang menyatakan penggunaan kateter urin sebagai faktor risiko ISK oleh MDRO.<sup>19,20</sup> Bakteri penyebab ISK yang masuk ke dalam kandung kemih dapat berasal dari beberapa tempat. Bakteri tersebut dapat berasal dari koloni yang berada di tubuh pasien sendiri, flora perineum, atau dari tangan petugas kesehatan pada saat memasang kateter. Bakteri dapat masuk melalui dua jalan, yang pertama yaitu ekstraluminal dimana kontaminasi terjadi pada saat awal pemasangan atau tahap selanjutnya dengan jalan bakteri perineum menempel ke permukaan luar kateter. Jalan yang kedua adalah intraluminal, yaitu masuknya bakteri ke lumen kateter melalui tabung drainase atau kantung pengumpul yang terkontaminasi. ISK yang disebabkan oleh kateter merupakan sumber terbesar dari *multidrug-resistant organisms* penyebab infeksi nosokomial.<sup>21,22</sup> Sebagian besar kateter urin yang terinfeksi bakteri tertutup oleh lapisan biofilm. Terbentuknya biofilm ini menjelaskan patogenesis infeksi pada kateter. Biofilm adalah organisme hidup yang terdiri dari beberapa jenis bakteri dan matriks polisakarida sekresinya bersama komponen yang berasal dari cairan tubuh. Tahap pertama pembentukan biofilm pada kateter adalah terbentuknya endapan lapisan pada permukaan kateter. Sifat pembentukan lapisan ini tergantung dari jenis cairan yang menggenangi kateter. Sekali kateter telah tertutup lapisan biofilm, permukaannya dapat tertutup sebagian atau seluruhnya, karena pengaruh lapisan biofilm tersebut bakteri dapat menempel pada permukaan kateter yang tidak terkolonisasi sekalipun. Terbentuknya biofilm menurunkan kepekaan bakteri terhadap antibiotik. Penurunan kepekaan bakteri terhadap antibiotik terjadi karena beberapa faktor seperti gangguan difusi antimikroba dan perubahan *microenvironment* yang merusak aktivitas antibiotik.<sup>22,23</sup>

Pada penelitian ini, usia dianggap bukan faktor risiko karena memiliki nilai  $p$  sebesar 0,616. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan usia bukan faktor risiko terjadinya ISK oleh MDRO dengan  $p=0,43$ .<sup>24</sup> Hasil yang didapatkan pada penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis dan penelitian terdahulu. Sebuah penelitian menyatakan bahwa usia > 65 tahun merupakan faktor risiko ISK oleh MDRO dengan  $p$  sebesar 0,001.<sup>18</sup> Penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda dapat dikarenakan standar pengukuran usia yang berbeda, yaitu > 65 tahun pada penelitian sebelumnya dan > 60 tahun pada penelitian ini.

Penggunaan antibiotik memiliki nilai  $p$  sebesar 0,168 oleh karena itu penggunaan antibiotik dianggap bukan faktor risiko timbulnya ISK oleh MDRO. Hal ini bertentangan dengan hipotesis dan penelitian sebelumnya tentang prevalensi dan faktor risiko ISK oleh *multidrug resistant* uropatogen pada pasien UGD yang menyatakan bahwa riwayat maupun penggunaan antibiotik pada saat dirawat merupakan faktor risiko dengan nilai  $p$  sebesar 0,001.<sup>18</sup> Penelitian lain menyatakan hal yang sama dengan penelitian ini yaitu bahwa antibiotik bukanlah faktor risiko timbulnya ISK oleh *multidrug resistant* dengan  $p$  bervariasi untuk setiap jenis antibiotik.<sup>25</sup> Perbedaan hasil penelitian ini dapat disebabkan karena perbedaan karakteristik penyakit pada sampel dan jenis antibiotik yang diukur sebagai faktor risiko.

Hemodialisa dianggap bukan sebagai faktor risiko karena memiliki  $p$  sebesar 0,153. Hasil penelitian ini mengkonfirmasi penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa hemodialisa bukan merupakan faktor risiko timbulnya ISK oleh MDRO dengan  $p=0,121$  dan  $OR=2,5$  (95%CI 0,78-7,97).<sup>25</sup> Terdapat penelitian lain yang justru menyatakan bahwa hemodialisa merupakan faktor risiko MDRO, namun kekuatan hubungannya sangat rendah.<sup>26</sup>

Keganasan hematologi memiliki nilai  $p$  sebesar 1 yang diperoleh melalui uji fisher exact karena tidak memenuhi syarat untuk dilakukan uji chi square, ini berarti keganasan hematologi dianggap bukan faktor risiko timbulnya ISK oleh MDRO. Beberapa penelitian mengatakan bahwa penyakit keganasan hematologi seperti

neutropenia dan leukemia menimbulkan peningkatan resistensi bakteri penyebab ISK terhadap antibiotik,<sup>27,28,29</sup> namun belum ada penelitian sebelumnya yang membuktikan apakah keganasan hematologi merupakan faktor risiko ISK oleh MDRO atau bukan. Penelitian-penelitian yang ada hanya meneliti hubungan antara ISK oleh MDRO dengan penyakit keganasan secara umum, dimana didapatkan  $p$  sebesar 0,48 sehingga keganasan secara umum dianggap bukan sebagai faktor risiko.<sup>24</sup>

Diabetes mellitus dianggap bukan faktor risiko karena nilai  $p$  didapatkan sebesar 0,25. Hasil penelitian ini mengkonfirmasi penelitian sebelumnya yang juga menyatakan diabetes mellitus bukan faktor risiko ISK oleh MDRO ( $p=0,07$ ).<sup>18</sup> Terdapat juga beberapa penelitian lain yang menyatakan bahwa diabetes mellitus bukan merupakan faktor risiko ISK oleh MDRO. Penelitian di sebuah rumah sakit di Spanyol mendapatkan nilai  $p$  untuk diabetes mellitus sebesar 0,51 dan penelitian di Israel menyatakan diabetes mellitus memiliki nilai  $p=0,12$  sehingga pada kedua penelitian tersebut diabetes mellitus juga dianggap bukan faktor risiko penyebab ISK oleh MDRO.<sup>24,25</sup>

Dari hasil pengolahan data dengan program SPSS, didapatkan nilai  $p=1$  untuk variabel independen ulkus DM, sehingga ulkus DM dianggap tidak bermakna atau bukan merupakan faktor risiko ISK oleh MDRO. Belum terdapat penelitian yang meneliti tentang ulkus DM sebagai faktor risiko timbulnya ISK oleh MDRO, namun terdapat penelitian yang menyatakan bahwa kolonisasi MDRO terutama MRSA cukup banyak ditemukan pada ulkus DM yang berat dan dapat menimbulkan infeksi pada tempat lain seperti misalnya infeksi pada saluran kemih. Pada penelitian yang menggunakan 180 sampel luka tersebut, 16% nya ditemukan MRSA dan 1,7% nya ditemukan *ESBL-producing enterobacteria*.<sup>30</sup>

Perawatan di ICU menunjukkan nilai  $p=0,433$  sehingga tidak dianggap sebagai faktor risiko terjadinya ISK oleh MDRO. Nilai  $p$  yang hampir sama dengan penelitian ini didapatkan pada penelitian sebelumnya mengenai perawatan ICU ( $p=0,437$ ).<sup>25</sup> Sebuah penelitian menyatakan bahwa 88% pasien ICU merupakan pembawa

MDRO.<sup>31</sup> Penelitian lain menyatakan bahwa resistensi antibiotik pada pasien ICU lebih tinggi daripada pasien non-ICU.<sup>16</sup> Walaupun penelitian tersebut menyatakan tingginya resistensi pada pasien ICU, namun tidak ada korelasi dengan kejadian infeksi saluran kemih oleh MDRO.

Melalui uji chi square didapatkan nilai  $p=0,834$  untuk variabel perawatan jangka panjang (≥30 hari) sehingga dianggap bukan faktor risiko terjadinya ISK oleh MDRO. Hal ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pasien perawatan jangka panjang memiliki faktor risiko terkena ISK oleh MDRO ( $p=0,001$ ).<sup>18,26</sup> Perbedaan hasil penelitian ini dan sebelumnya dapat disebabkan karena perbedaan karakteristik sampel yang meliputi usia dan tingkat keparahan penyakit yang diderita.

## KESIMPULAN

Penggunaan kateter urin merupakan satu-satunya faktor risiko ISK oleh MDRO. Variabel yang lain seperti usia, penggunaan antibiotik, hemodialisa, keganasan hematologi, diabetes mellitus, ulkus DM, perawatan ICU, dan perawatan jangka panjang bukan merupakan faktor risiko terjadinya ISK oleh MDRO.

## SARAN

Penelitian observasional ini masih memiliki banyak kekurangan oleh karena itu perlu diadakan penelitian yang lebih komprehensif untuk mengetahui faktor risiko ISK oleh MDRO. Pada penelitian selanjutnya hendaknya menambah kriteria inklusi sehingga karakteristik pasien misalnya penyakit yang diderita menjadi tidak terlalu heterogen dan hasil penelitian lebih baik. Perbedaan penelitian ini dengan beberapa penelitian sebelumnya masih memerlukan studi dan penelitian lebih lanjut.

Penggunaan kateter urin merupakan faktor risiko yang bermakna menimbulkan kejadian ISK oleh MDRO di RSUP Dr. Kariadi, oleh karena itu alangkah baiknya apabila tindakan pemasangan dan penggantian kateter urin lebih memperhatikan prinsip aseptik sehingga angka kejadian ISK di RSUP Dr. Kariadi dapat diturunkan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Castle M, Ajemian E. Hospital Infection Control : Principles and Practice, 2 ed. Canada: John Wiley & Sons, Inc., 1987.
2. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam 4ed. Vol. 1. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2006.
3. Porth C. Pathophysiology, 5 ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998.
4. Melaku S, Kibret M, Abera B, et al. Antibigram of nosocomial urinary tract infections in Felege Hiwot referral hospital, Ethiopia. Afr Health Sci 2012;12(2):134-9.
5. Sahm DF, Thornsberry C, Mayfield DC, et al. Multidrug-resistant urinary tract isolates of Escherichia coli: prevalence and patient demographics in the United States in 2000. Antimicrob Agents Chemother 2001;45(5):1402-6.
6. Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. Am J Med 2002;113 Suppl 1A:5S-13S.
7. Istanto T. Faktor Risiko, Pola Kuman, dan Tes Kepekaan Antibiotik pada Penderita Infeksi Saluran Kemih di RS Dr. Kariadi Semarang tahun 2004-2005. Fakultas Kedokteran. Semarang: Universitas Diponegoro, 2006.
8. Boyle B, Burns K, Wee Boo T, et al. Guidelines for Control and Prevention of Multidrug-resistant Organism (MDRO) Excluding MRSA in The Healthcare Setting 2011.
9. D'Agata EM. Rapidly rising prevalence of nosocomial multidrug-resistant, Gram-negative bacilli: a 9-year surveillance study. Infect Control Hosp Epidemiol 2004;25(10):842-6.
10. BJ Gossett RNC, LeMire JM, William S, et al. Guidelines for Prevention and Control of Infections Due to Antibiotic-Resistant Organisms. In: Health FDo, ed. Florida, 2010.

11. Rosenbaum P, Aureden K, Cloughessy M, et al. Guide to the Elimination of Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* Transmission in Healthcare Settings. Apic 2010.
12. Derricott B. Multi-Drug Resistant Organisms. Wild Iris Medical Education, 2011.
13. Pallett A, Hand K. Complicated urinary tract infections: practical solutions for the treatment of multiresistant Gram-negative bacteria. J Antimicrob Chemother 2010;65 Suppl 3:iii25-33.
14. Cohen AL, Calfee D, Fridkin SK, et al. Recommendations for Metrics for Multidrug-Resistant Organisms in Healthcare Settings: SHEA/HICPAC Position Paper. 2008.
15. Geffers C, Gastmeier P. Nosocomial Infections and Multidrugresistant Organisms in Germany. Deutsches Ärzteblatt International 2011.
16. Archibald L, Phillips L, Monnet D, et al. Antimicrobial resistance in isolates from inpatients and outpatients in the United States: increasing importance of the intensive care unit. Clin Infect Dis 1997;24(2):211-5.
17. Billote-Domingo K, Mendoza MT, Torres TT. Catheter-related Urinary Tract Infections: Incidence, Risk Factors and Microbiologic Profile. 1998;28.
18. Wright SW, Wrenn KD, Haynes M, et al. Prevalence and risk factors for multidrug resistant uropathogens in ED patients. Am J Emerg Med 2000;18(2):143-6.
19. Arstila T, Huovinen S, Lager K, et al. Positive correlation between the age of patients and the degree of antimicrobial resistance among urinary strains of *Escherichia coli*. J Infect 1994;29(1):9-16.
20. Ena J, Amador C, Martinez C, et al. Risk factors for acquisition of urinary tract infections caused by ciprofloxacin resistant *Escherichia coli*. J Urol 1995;153(1):117-20.



21. Warren JW. Catheter-associated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 2001;17(4):299-303.
22. Maki DG, Tambyah PA. Engineering out the risk for infection with urinary catheters. *Emerg Infect Dis* 2001;7(2):342-7.
23. Trautner BW, Darouiche RO. Catheter-associated infections: pathogenesis affects prevention. *Arch Intern Med* 2004;164(8):842-50.
24. Clavo-Sanchez AJ, Giron-Gonzalez JA, Lopez-Prieto D, et al. Multivariate analysis of risk factors for infection due to penicillin-resistant and multidrug-resistant *Streptococcus pneumoniae*: a multicenter study. *Clin Infect Dis* 1997;24(6):1052-9.
25. Abbo A, Navon-Venezia S, Hammer-Muntz O, et al. Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *Emerg Infect Dis* 2005;11(1):22-9.
26. Shorr AF, Zilberberg MD, Micek ST, et al. Prediction of infection due to antibiotic-resistant bacteria by select risk factors for health care-associated pneumonia. *Arch Intern Med* 2008;168(20):2205-10.
27. Strausbaugh LJ, Crossley KB, Nurse BA, et al. Antimicrobial resistance in long-term-care facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17(2):129-40.
28. Doern GV, Ferraro MJ, Brueggemann AB, et al. Emergence of high rates of antimicrobial resistance among viridans group streptococci in the United States. *Antimicrob Agents Chemother* 1996;40(4):891-4.
29. Bantar C, Fernandez Canigia L, Relloso S, et al. Species belonging to the "Streptococcus milleri" group: antimicrobial susceptibility and comparative prevalence in significant clinical specimens. *J Clin Microbiol* 1996;34(8):2020-2.
30. Hartemann-Heurtier A, Robert J, Jacqueminet S, et al. Diabetic foot ulcer and multidrug-resistant organisms: risk factors and impact. *Diabet Med* 2004;21(7):710-5.



**PDF**  
Complete

*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

31. L'Heriteau F, Alberti C, Cohen Y, et al. Nosocomial infection and multidrug-resistant bacteria surveillance in intensive care units: a survey in France. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26(1):13-20.